

## RECORDING DEVICE FOR WRITING ON BOARD

Patent Number: JP2094863  
Publication date: 1990-04-05  
Inventor(s): YANAGI HARUYUKI  
Applicant(s):: CANON INC  
Requested Patent: ☐ JP2094863  
Application Number: JP19880244342 19880930  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/00 ; B43L1/04 ; G03B21/134  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To save a trouble of a memory in a conference or exhibition or the like and to improve the efficiency by providing a screen displaying a projected picture, a transparent display plane for writing on board offering writing freely thereupon provided to a front face of the screen and a recording means recording a picture based on a signal obtained by a read means and a projection picture signal.

**CONSTITUTION:** The screen 5 to display a projected picture from a projection section 1 is provided to the front face of a case 7. Moreover, a sheet member 20 being a transparent display plane for writing on board is provided to the front face. The write of a picture by using a marker 15 or the like and the erasure of picture by using an eraser or the like are attained. In the case of recording picture information written on the sheet member 20, the reading in the unit of lines of the picture information is implemented by a read section 11 and the picture is recorded on recording paper while reducing the size of the picture by driving a thermal head or the like of the printer 10. In this case, not only the picture information on the sheet member 20 but also the picture information projected on the screen 5 and stored in the memory 22 are synthesized by a CPU 23 and recorded on the recording paper.

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-94863

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 04 N 1/00  
B 43 L 1/04  
G 03 B 21/134

識別記号

H  
F

庁内整理番号

7334-5C  
6976-2C  
8007-2H

⑬ 公開 平成2年(1990)4月5日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑭ 発明の名称 板書記録装置

⑯ 特 願 昭63-244342

⑰ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑱ 発 明 者 柳 治 幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 世良 和信

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

板書記録装置

## 2. 特許請求の範囲

投写された画像を表示するスクリーンと、投写画像信号に応じて上記スクリーンに所望の画像を投写する投写手段と、上記スクリーンの前面に設けた書き込み自在の光透過性の板書表示面と、該板書表示面上の画像情報を読み取る読取手段と、該読取手段にて得られた信号及び前記投写画像信号に基づいて画像を記録する記録手段とを備えたことを特徴とする板書記録装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は板書表示面上に書き込み等により表示された画像を読み取り、この画像を記録紙等に記録可能な板書記録装置に関する。

(従来の技術)

近年、黒板又は白板等の表示面上にフェルトペン等で書き込んだ画像を読取手段によって読み取

り、この画像を記録紙等にプリントアウトする板書記録装置が提案されている。そして、この板書記録装置を利用することにより、会議、展示会等におけるメモの手間を省き、その能率の向上を図ることが可能となっている。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、斯かる従来例を用いても、会議等の進行過程において表示面に書き込みを行う場合、使用者が席を立つ時間が必要となり、加えて、複雑な図、表等を記載する場合には記載そのものに時間を要するため、会議等のスムーズな流れを乱すことがあるという問題があった。

また、上記した複雑な画像等を書き込む場合には、原稿に対し転記ミスを起こしやすいという問題もあった。

そこで、本発明は上記従来技術の課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、所望の画像の書き込み、表示及び記録を正確、迅速に行い得る板書記録装置を提供することにある。

(課題を解決するための手段)

上記目的を達成するために、本発明にあっては、投写された画像を表示するスクリーンと、投写画像信号に応じて上記スクリーンに所望の画像を投写する投写手段と、上記スクリーンの前面に設けた出き込み自在の光透過性の板書表示面と、該板書表示面上の画像情報を読み取る読取手段と、該読取手段にて得られた信号及び前記投写画像信号に基づいて画像を記録する記録手段とを備えたことを特徴とする。

(作用)

上記構成を有する本発明にあっては、例えばドキュメントリグ又はコンピュータ等の外部装置からの投写画像信号に応じて所望の画像の投写を行い、スクリーン上にてその表示を行う。従って、複雑な図、表等を有する画像についても正確、迅速に表示が行われる。そして、スクリーンの前面に設けた光透過性の板書表示面に書き込みを行うことにより、上記した表示画像に重ねて画像の書き込みを行うことができる。

リプリントアウトが可能となっている。

第2図に示すように、装置本体7内部の下方には、上記プロジェクション部1を配設し、筐体7内の奥側に設けた反射ミラー4を介してスクリーン5上に画像を投写するようになっている。

プロジェクション部1は、第2図に示す如く液冷式投写管部2と、投写レンズ3とから構成されている。

液冷式投写管部2は、赤(R)、緑(G)、青(B)の各色に対応する3本の液冷式投写管を並べたものからなり、投写管2aと冷却手段2bとから構成されている。投写管2aとしては、たとえば電磁集束方式等を採用し、約5~13型のものを用いている。また、冷却部2bは、前記投写管2aと前記投写レンズ3との間に設けられ、エチレングリコールの水溶液等の光の透過率が高く、熱の伝導率が良い冷媒を充填したものからなる。そして、この冷却部2bを用いることにより、投写管2aと投写レンズ3との境界面で発生する反射光を大幅に低減して冷却効率を向上し、

さらに、読取手段にて得られた信号及び投写画像信号に基づいて記録手段で記録を行うことから、スクリーン及び板書表示面上の画像を任意に合成して記録することが可能となる。

(実施例)

以下、本発明を図示の実施例に基づいて説明する。

第1図~第8図は本発明に係る板書記録装置の第1実施例を示すものであり、第1図にその全体構成を示し、第2図に内部構成を示す。図に示すように、筐体7の前面には投写手段であるプロジェクション部1による投影画像を表示するためのスクリーン5が設けられている。さらにその前面には光透過性の板書表示面としてのシート部材20が設けられ、マーカー15等による画像の出き込み及びイレーザ等による画像の消去が可能となっている。このシート部材20は、後述するように矢印A又はB方向に移動自在となっており、後述する読取手段としての読取部11により画像を読み取り、記録手段としてのプリンタ10によ

投写管2aの入力パワーを上げることが可能となる。

投写レンズ3は、ガラス又はプラスチックの球面又は非球面のレンズを複数用いたものから構成されている。また、反射ミラー4には、明るさ及び解像度の劣化を少なくするよう、反射率が約90~100%の表面鏡を用いてある。

尚、上記プロジェクション部1は、ドキュメントリグ9に接続してあるが、たとえばパーソナルコンピュータ、ワードプロセッサ、TVカメラ、VTR、レーザーディスク、ファクシミリ等の外部装置と接続が可能となっており、種々の情報が供給されるようになっている。

第3図はスクリーン5及びシート部材20近傍の構成を示すものである。同図に示すように、シート部材20は巻取ローラ25a、25bに巻回され、これらの回転により矢印A又はB方向に移動自在となっている。そして、シート部材20の背面側に設けたスクリーン5と巻取ローラ25aとの間に、シート部材20上の画像情報

14を読み取るための読取部11を配設してある。この読取部11は、シート部材20の前面側に設けた光源16と、シート部材20の背面側に設けた光電変換素子12と、これらの間に設けた屈折率分布型のレンズアレイ13とから構成されている。そして、光源16でシート部材20を照明し、その透過光がレンズアレイ13を経て光電変換素子12に達することで画像の読み取りを行う。さらに、読み取られた画像情報は、後述するCPU23を介して感熱記録、熱転写記録方式等のプリンタ10に送られ、プリントアウトされるようになっている。

第4図はスクリーン5の構成を示すものである。同図に示すように、スクリーン5はレンチキュラーレンズ17とフレネルレンズ18の2枚のレンズを有しており、いずれもアクリル、ポリスチレン塩化ビニル、ポリカーボネート等の透明プラスチックで構成されている。そして、フレネルレンズ18の同心円状のピッチは約0.1~1.0mmとし、投写光を正面へ集光するようになっている。

の単層あるいは複数層のベースに、ポリ4フッ化エチレン、3フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂又はポリプロピレン、シリコン等の樹脂をラミネートあるいはコーティングしたものを用いる。この場合、シート部材20表面の臨界表面張力を約40dyn/cm以下となるようにすれば、マーカー15による書き込み及びフェルト等による画像消去を容易に行うことができる。

第6図は本実施例の主要な制御系の構成を示すものである。同図に示すように、前述した各手段、即ち、ドキュメントリーダ9、操作パネル8、シート搬送部6、プロジェクション部1、読取部11及びプリンタ10は、それぞれCPU23に接続されている。また、コンピュータ等の外部装置24もインターフェース21を介してCPU23に接続可能となっている。尚、22は投写される画像情報の記憶を行うためのメモリである。

次に第7図を用いて本実施例の動作を説明する。同図に示すように、まずステップS1におい

る。一方、レンチキュラーレンズ17は、正面側に拡散層19を備え、さらに背面側の円柱面17bを約0.5~2.0mmのピッチで縦方向に配列し、水平方向の指向性を制御している。ここで、拡散層19は基材のプラスチックとの屈折率の差が0.01程度の透明材料、例えばシリカ、アルミナ、ガラス等の微粒子をこのプラスチック基材に混合又は塗布して構成し、垂直方向の指向性を制御している。

第5図はシート搬送部6の構成を示すものである。シート部材20は、透明あるいは半透明の幅広い有端ベルトからなり、一對の巻取ローラ25a、25bに巻回されている。一方の巻取ローラ25aは、スリックラッチ33、駆動ベルト34を介して巻取モータ32に接続され、シート部材20に適度な張力を与えつつこれを矢印A又はB方向に移動する構成としてある。

シート部材20の材質としては、たとえばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリプロピレン、酢酸ビニル、ポリ塩化ビニル等の樹脂

で操作パネル8又は外部装置24より指令を受け取る。次いでステップS2において画像情報をプロジェクション部1によりスクリーン5上に表示するか否かを判断し、表示する場合は、ステップS3に進みプロジェクション部1を用いて所定の画像情報をスクリーン5上に表示する。そして、ステップS4において表示が終了したら、全ての工程を終了する。

一方、シート部材20上に書き込まれた画像情報を記録する場合は、ステップS5で記録を行うか否かを判断し、記録する場合には、ステップS6においてシート搬送部6を駆動する。そして、レンズアレイ13を経て光電変換素子12上に結像することにより読取部11において画像情報のライン単位の読み取りを行い、プリンタ10のサーマルヘッド等を駆動することにより記録紙上にこの画像を縮小して記録する(ステップS7)。

この場合、シート部材20上の画像情報だけではなく、プロジェクション部1よりスクリーン5

上に投写されメモリ23に記憶されている画像情報をCPU23にて合成し記録紙上に記録することも可能である。

尚、所定枚数の記録が終了したかあるいは記録紙が無くなった場合には、ステップS8において記録を終了する。さらに、ステップS4に進み、表示が終了であれば全ての工程を終了する。

以上の構成及び作用を有する本実施例は、次のような種々の効果を奏するものである。

- (1) 複雑な図、表等の従来記録をするのに多くの時間を要した画像を、非常に容易にスクリーン5上に表示することができる。
- (2) 原稿の記載事項を正確に読み取り拡大して表示することができるため、転記ミス等がなく、会議等の能率を向上させることが可能となる。
- (3) スクリーン5上において静止画だけでなく動画、フルカラー画像の表示を行えることから、従来の電子黒板に比べ汎用性が広がる。

らに、同図に示す如くレンチキュラレンズ17にブラックストライプ25をピッチ0.5~2.0mm、幅0.1~1.0mmで設けることにより、外向の反射率を低減し、高コントラストを得ることができる。

第9図~第12図は本発明の第2実施例を示すものである。本実施例は板書表示面に対し読取手段を走査して画像を読み取るものであり、以下前記第1実施例と同一の部分には同一の符号を付して説明する。

第9図に示すように、本実施例にあつては、書き込み自在のスクリーン5の前面に矢印A又はB方向へ移動可能な走査部40を設け、この走査部40にてスクリーン5上に形成された画像情報を読み取り、プリンタ10にてプリントアウトする構成としてある。従つて、前記シート部材20を移動させる手段は設けられていない。尚、走査部40を走行させる関係上、操作パネル8はドキュメントリッジ9の近傍に配設してある。

第10図は走査部40の構成を示すものであ

(4) 画像を表示する手段としてプロジェクションを用いているため、容易に大画面を得ることができる。

(5) スクリーン5の背面側から画像を投写する構成としているため、前面投写型と比較して使用前にコンバーゼンス・フォーカスを行う必要がなく、さらに、スクリーン輝度、コントラストを向上させることが可能になる。

(6) スクリーン5の前面に移動可能なシート部材20を設けたことから、スクリーン5上の画像を重ねてマーカー等による書き込み及びイレーサー等による消去が可能になる。

(7) シート部材20の長さを表示面の長さよりも長くすることにより、表示面を多数持つことが可能になる。

尚、上記実施例においては、スクリーン5に設けた拡散層19にて垂直方向の指向性の制御を行う構成としたが、第8図に示すように、フレネルレンズ18にレンチキュラー17cを設け、垂直方向の指向性の制御を行うことも可能である。さ

る。この走査部40は、筐体7の上部に取り付けたレール46によつて案内され、不図示のモータ及びタイミングベルト等により矢印A又はB方向に駆動される。そして、走査部40内にはスクリーン5上の画像情報14を読み取るための読取部41が設けられ、この読取部41は、屈折率分布型のレンズアレイ43と光電変換素子42とから構成され、前記CPU23に接続されている。而して、スクリーン5の背面側の矢印C方向から投写されるプロジェクション部1からの投写光がスクリーン5を透過し、レンズアレイ43を経て光電変換素子42に達することで、スクリーン5上にマーカー15等で書き込まれた画像情報14を読み取ることができる。

第11図はスクリーン及び板書表示面の構成を示すものである。本実施例のスクリーン45は、第1実施例同様のレンチキュラーレンズ17とフレネルレンズ18から構成されており、レンチキュラーレンズ17の前面には、第1実施例同様の拡散層19、及び板書表示面としての保護層

30が形成されている。ここで、保護層30は、第1実施例のシート部材20の表面層と同様の樹脂を拡散層19上にラミネート又はコーティングしたものである。尚、本実施例においても、第12図に示すような前述のレンチキュラー17c及びブラックストライプ25を設けるようにしてもよい。

以上の構成を有する本実施例にあっては、前記第1実施例とほぼ同様の読取、記録動作を行う。すなわち、本実施例の装置にあっては、第1実施例のステップS6(第7図)でシート搬送部6を駆動する代わりに、走査部40の駆動を行い、スクリーン45上における1ライン分の画像情報の読み取り及び記録を行う。この場合、前記実施例同様、スクリーン45に投写される画像と書き込まれる画像とを任意に合成して記録することも可能である。

而して、本実施例にあっては、前記第1実施例同様の効果に加え、プロジェクション部1からの投写光を用いて読取部41で読み取りを行うこと

プロジェクション部51からの画像が投写されるようになっている。

画像が投写されるスクリーン55は、第16図に示す如く複数の層から構成されている。図中、55aはボード部材でアルミ板等からなり、マーカー15等による押圧に対して適度な硬度を有している。このボード部材55aの表面には銀色又は白色の塗料が塗布されており、さらに、この塗布層55bの上には微小なガラス球を吹きつけ接着し、マイクロビーズ層55cを形成してある。そして、スクリーン55の前面には、第3図及び第5図に示したような機構により矢印A又はB方向に移動可能な書き込み自在のシート部材20を設け、前述した読取部11を用いてその表面の画像を読み取るように構成してある。

次に、第17図及び第18図のフローチャートに基づいて本実施例の動作を説明する。

フローチャートに示す如く、先ず、ステップS1において操作パネル10または、外部装置24より指令を受け取る。ステップS2において

から、専用の光源が必要となり、構成の簡素化及びコストダウンを図ることができる。その他の構成及び作用については前記実施例と同一であるのでその説明を省略する。

第13図～第19図は本発明の第3実施例を示すものである。本実施例はスクリーン1の前面側から画像を投写するタイプの装置であり、以下前記実施例と同一の部分には同一の符号を付して説明する。

本実施例のプロジェクション部51は装置外部に設けられ、例えば第13図及び第14図に示す如く天井Rに取り付けられ、不図示のインターフェースを介して前記CPU23に接続されている。このプロジェクション部51は、第15図に示すように液泡式投写管部52と投写レンズ53とを備えているが、これらは第1実施例の投写管部2及び投写レンズ3と各々同一であるのでその説明を省略する。

また、本実施例の筐体57は、第14図に示す如く壁面W等に取り付け可能となっており、上記

画像情報をプロジェクション部51によりスクリーン55上に表示するか否かを判断し、表示する場合はステップS3に進んでプロジェクション部51により、例えばドキュメントリーダー9等により読み込んだ画像情報をスクリーン55上に表示する。この場合、ユーザーはスクリーン55上に表示された画像に重ねてマーカー15等で書き込んだり、またこの画像をイレーサー等で消去することが可能である。

そして、スクリーン55上の画像情報を記録するか否かをステップS4で判断し、記録する場合は、ステップS5のコピールーチンで該画像情報のプリントアウトを行う。この場合、ステップS8においてマーカー15等による書き込み済の画像情報14のみをプリントアウトするか否かを判断し、該書き込み画像情報14のみのプリントであれば、ステップS13において前記シート搬送部6を駆動し、ステップS14において読取部11による読み取り及びプリンタ10による記録を行う。

尚、所望枚数の記録が終了したかあるいは記録紙が無くなった場合はステップS6に進む。

書き込み画像情報14とプロジェクション部51による投写画像を重ねてプリントアウトする場合は、ステップS9においてシート搬送部6を駆動し、ステップS10において1ライン分の書き込み済の画像情報14を読み取る。そして、前記書き込み画像14の1ラインとスクリーン51上において同一位置に存在するプロジェクタ部51による投写画像の画像情報をメモリ22から取り出し、書き込み済の画像情報14と合成し、この合成した画像情報に従ってサーマルヘッド等を駆動することで記録紙上に縮小記録を行う。尚、この場合も所望枚数の記録が終了したかあるいは記録紙が無くなった場合はステップS6に進む。そして、ステップS6において表示が終了であればステップS7に進み、全工程を終了する。

以上の構成及び作用を有する本実施例にあっては、スクリーン55の前面からプロジェクション

部51を用いて画像を投写することから、背面投写型の第1、第2実施例に比べ筐体57の奥行きを小さくすることができ、この結果、スペースを有効に利用することが可能になる。また、第1実施例と同様に書き込み可能なシート部材20を移動可能な巻取式にしたことから、書込表示面を多数備えることが可能となる。

尚、本実施例においては、プロジェクション部51を天吊り型、スクリーン55を壁取り付け型としたが、第19図に示すように、プロジェクション部51を床置き型とし、筐体57をスタンド56に取り付けた形態とすることも可能である。この場合、取付工事が不必要になると共に、持ち運びができるようになる。

また、本実施例においては、スクリーン55にマイクロビーズ層55cを形成することとしているが、アルミ箔を圧延して異方性を持たせる構成とすることも可能である。この場合、スクリーンの利得をマイクロビーズと比較して大きくとることが可能になる。その他の構成及び作用について

は前記実施例と同一であるのでその説明を省略する。

第20図～第22図は本発明の第4実施例を示すものであり、前記第3実施例の装置の読取手段として、前記第2実施例同様の走査型のものを備えており、以下前記実施例と同一の部分については同一の符号を付して説明する。

本実施例にあっては、第3実施例同様の筐体57の上部に第2実施例同様のレール16を取り付け、走査部66を矢印A又はB方向へ案内するようになっている。そして、前述した構成のプロジェクション部51によってスクリーン65上に投写画像が写し出されるようになっている。

走査部66内には、第21図に示すように、光源63aと屈折率分布型のレンズアレイ63bと等倍型の光电変換素子63cとからなる読取部63を有しており、スクリーン65からの反射画像光を光电変換素子63c上に結像することで書き込み画像情報14の読み取りを行うこととしている。

スクリーン65は、第22図に示す如く、概ね第3実施例のスクリーン55と同様の構成となっているが、マイクロビーズ層65c上に板書表示面として保護層65dが設けられている点が前記スクリーン55と異なる。この保護層65dは第2実施例のスクリーン45の保護層30と同様の樹脂をラミネート又はコーティングして形成したものであり、書き込み及び消去を行い易くするため、その臨界面張力が $40\text{ dyn}\cdot\text{cm}^{-1}$ 以下のものを用いている。

以上の構成を有する本実施例を用いて画像の表示、読み取り及び記録を行う場合は、前記第3実施例とほぼ同様の動作を行う。ただし、本実施例においては、読み取りの際シート部材の搬送を行う代わりに走査部66をスクリーン55に対し移動させる。

このように本実施例にあっては、第3実施例と同様に奥行きの小さな装置を構成することができる。

尚、本実施例においても、第3実施例の第19

図で示したように、プロジェクション部を床置き型とすると共にスクリーンをスタンドに取り付けるように構成してもよい。また、第3実施例の場合と同様にマイクロビーズ層65cの代わりにアルミ箔を圧延して異方性を持たせるようにしてもよい。その他の構成については前記実施例と同一であるのでその説明は省略する。

尚、前記第1～第4実施例においては、投写手段として冷却式投写管を用いたが、第23図に示すような液晶プロジェクションを用いることも可能である。このプロジェクションにあっては、光源ランプ70から出力された光はリフレクタ71、熱フィルタ72、照明系レンズ73を通過して液晶パネル74に至る。液晶パネル74はTFTアクティブマトリックス駆動により駆動され、その表面には、赤(R)、緑(G)、青(B)のカラーフィルタが設けられている。この構成によれば、液晶パネル74を通過した光は投写レンズ75を通り、スクリーン上に液晶パネル74の各画素に応じた画像を投写することが可能

となる。

#### (発明の効果)

以上の構成及び作用を有する本発明にあっては、複雑な図、表等を有する画像を容易、迅速に表示することができることから、記載等の余分な時間を費やすことがなく、会議等をスムーズに行わせることができるという効果を奏する。

また、どのような画像であっても原稿通り正確に表示することができるため、転記ミスを防止することができる。

さらに、投写手段を用いて画像を表示することから、静止画のみならず動画をカラー、大画面で表示することが可能となり、汎用性を広げることができるという効果もある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図～第8図は本発明に係る板出記録装置の第1実施例を示すもので、第1図は外観正面図、第2図は概略縦断側面図、第3図はスクリーン、シート部材及び読取部の構成を示す平面図、第4図はスクリーンの構成を示す斜視説明図、第5図

はシート搬送部の概略構成を示す正面図、第6図は制御系の主要部を示すブロック図、第7図は表示、読み取り及び記録動作の手順を示すフローチャート、第8図はスクリーンの構成の他の例を示す斜視説明図、第9図～第12図は本発明の第2実施例を示すもので、第9図は外観正面図、第10図は走査部の内部構成を示す概略平面図、第11図はスクリーンの構成を示す斜視説明図、第12図はスクリーンの構成の他の例を示す斜視説明図、第13図～第19図は本発明の第3実施例を示すもので、第13図は外観正面図、第14図は天井及び壁面に設置した状態を示す側面図、第15図はプロジェクション部の内部を示す概略構成図、第16図はスクリーンの構成を示す断面説明図、第17図及び第18図は表示、読み取り及び記録動作の手順を示すフローチャート、第19図は第13図の装置の他の配置例を示す側面図、第20図～第22図は本発明の第4実施例を示すもので、第20図は外観正面図、第21図は走査部の内部構成を示す概略平面図、第22図はスク

リーンの構成を示す断面説明図、第23図は投写手段の他の例を示す概略構成図である。

#### 符 号 の 説 明

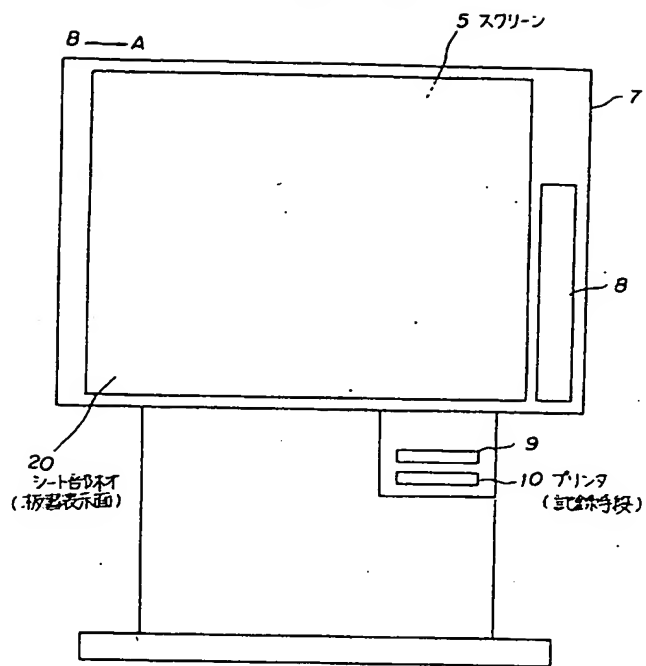
- 1…プロジェクション部(投写手段)
- 5…スクリーン
- 8…操作パネル
- 9…ドキュメントリード
- 10…プリンタ(記録手段)
- 11…読取部(読取手段)
- 20…シート部材(板出表示面)
- 23…CPU

特許出願人 キヤノン株式会社

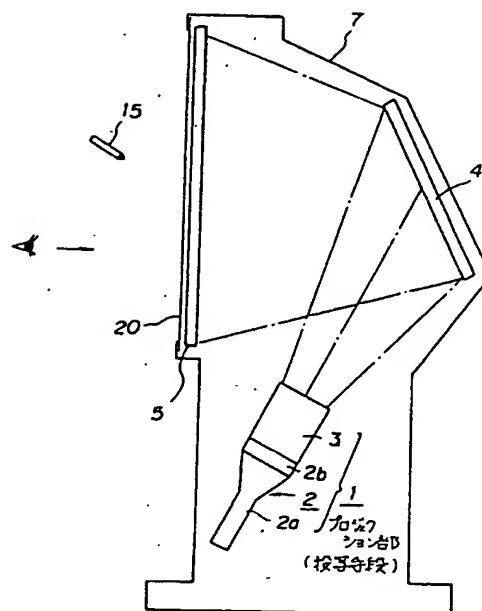
代理人 弁理士 世 良 和 信



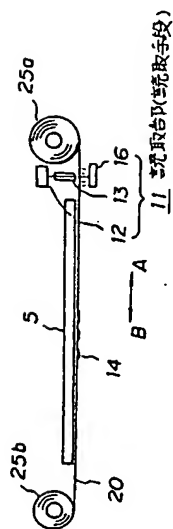
第 1 図



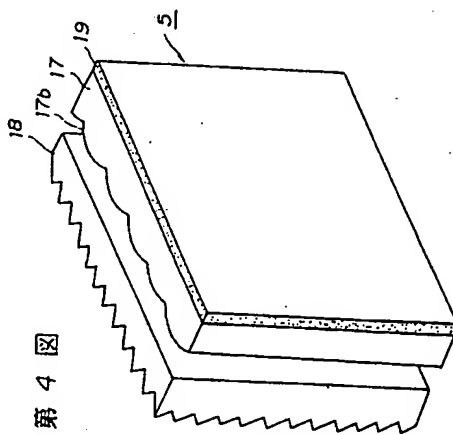
第 2 図



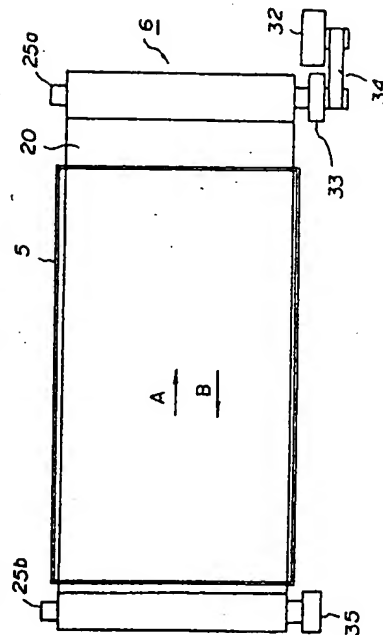
第 3 図



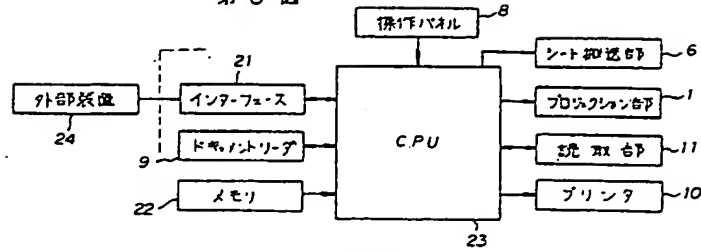
第 4 図



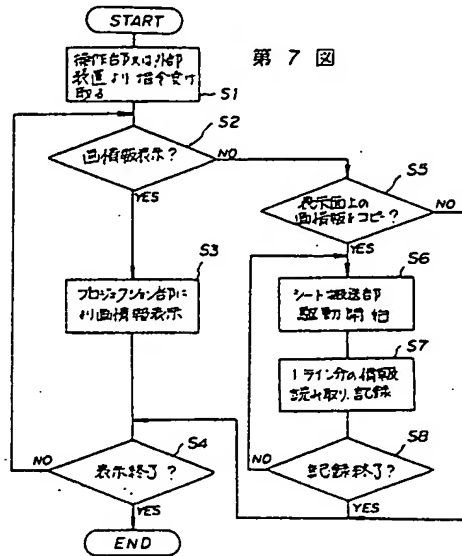
第 5 図



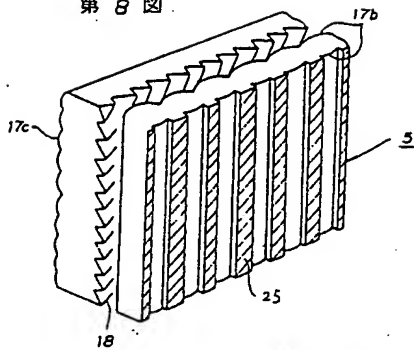
第 6 図



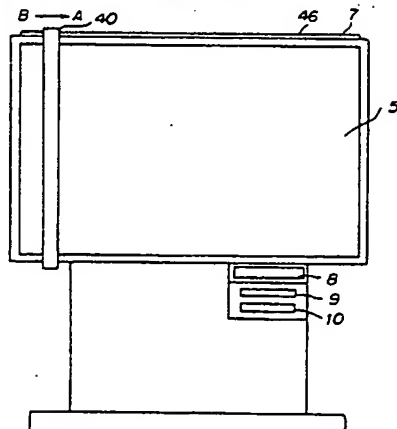
第 7 図



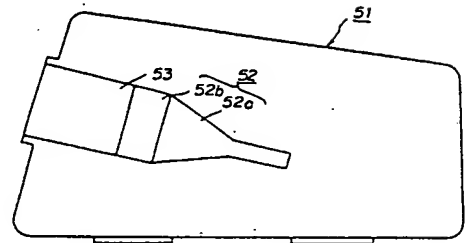
第 8 図



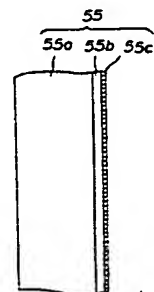
第 9 図

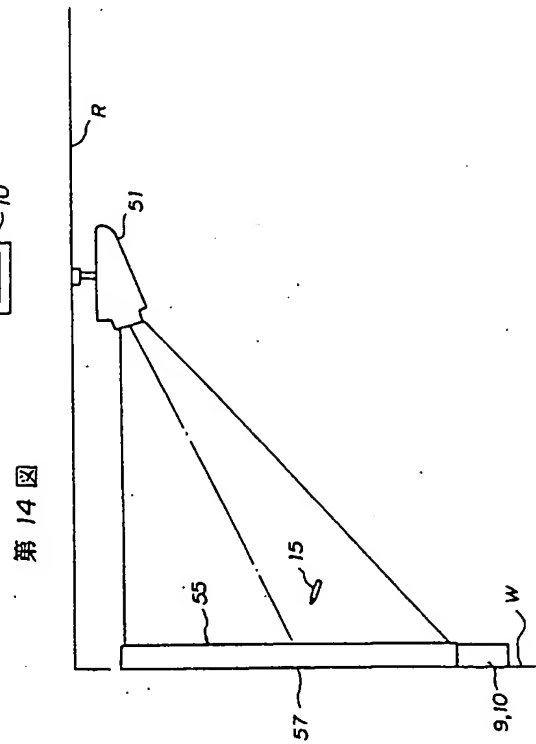
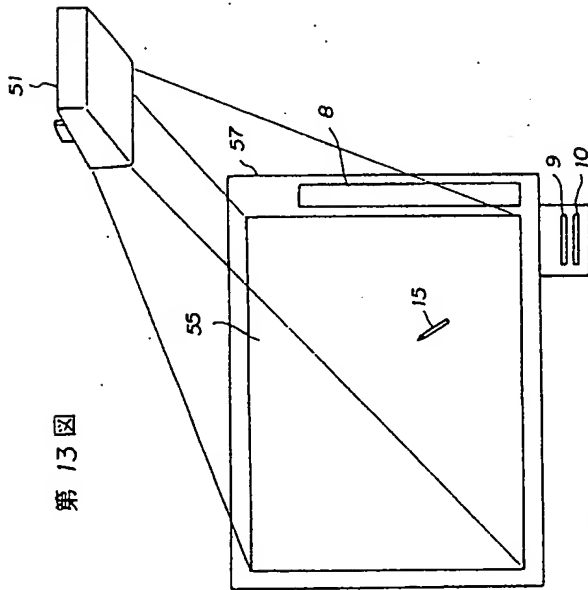
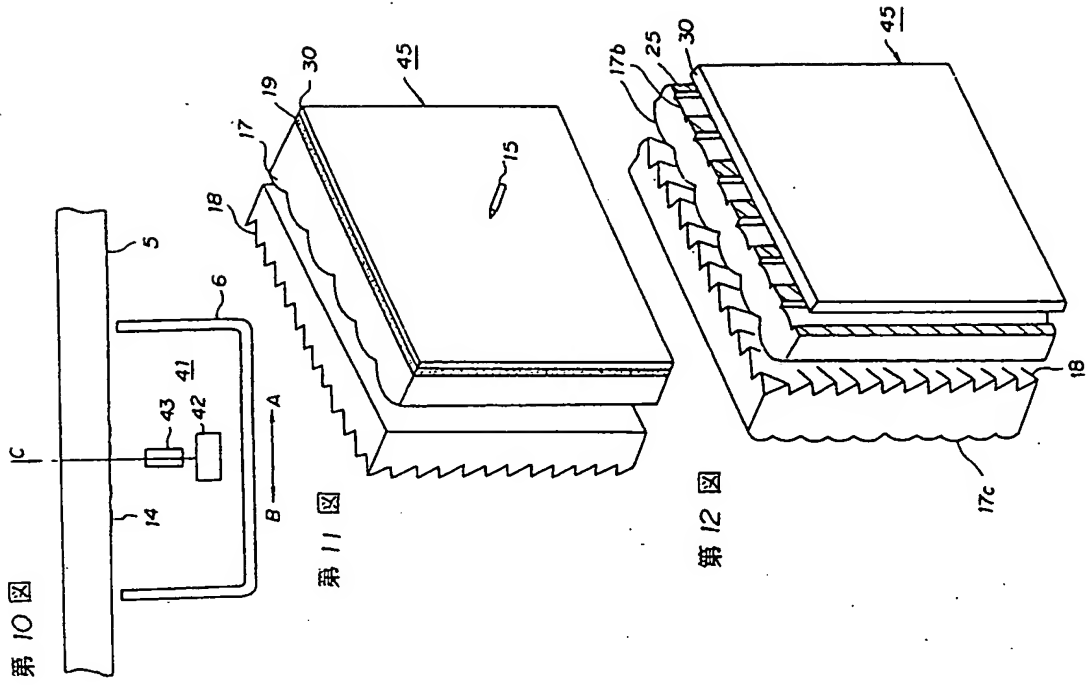


第 15 図

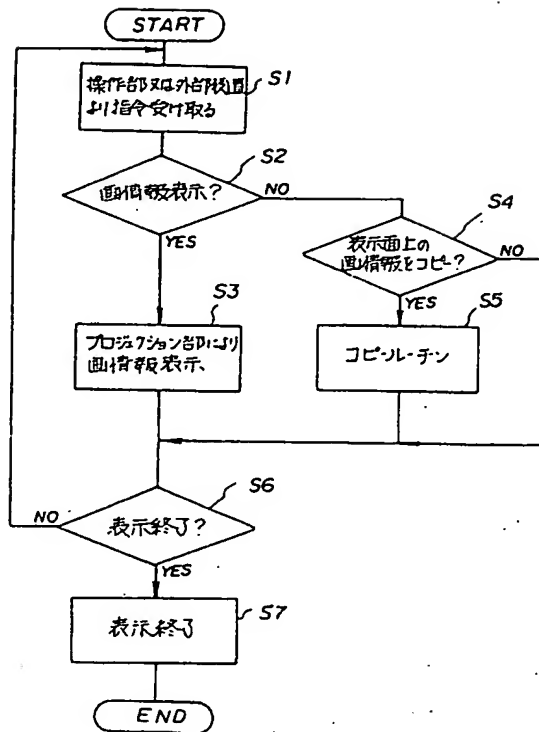


第 16 図

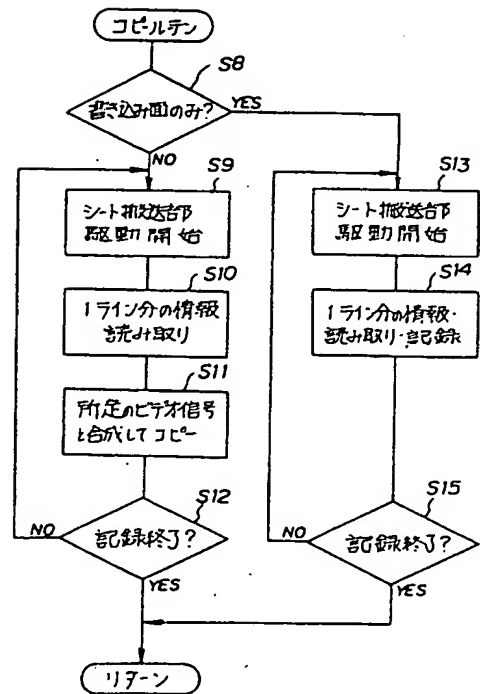




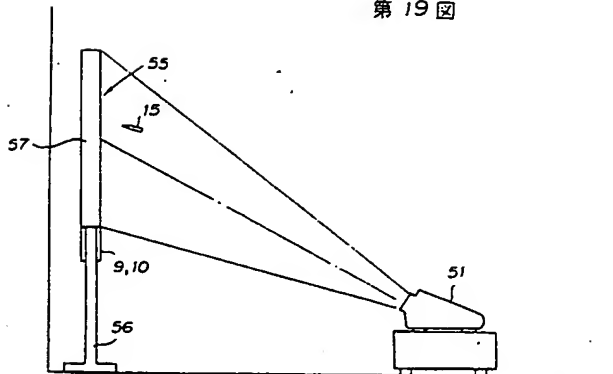
第 17 図



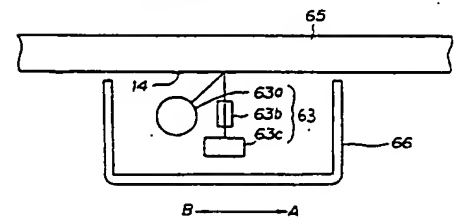
第 18 図



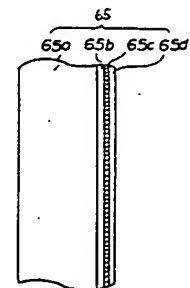
第 19 図



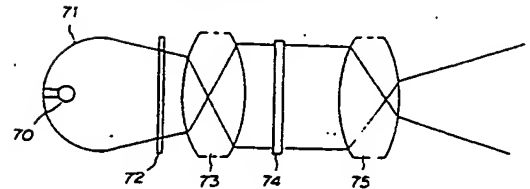
第 21 図



第 22 図



第 23 図



第 20 図

